

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12)公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平 8 - 1 3 0 7 4 4

(43)公開日 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 5 月 2 1 日

(51)Int. Cl.

H04N 7/32

7/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G

H04N 7/137

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平 6 - 2 9 3 9 6 3  
(22)出願日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 1 1 月 2 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 2 1 8 5  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
(72)発明者 川口 邦雄  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニ  
ー株式会社内  
(72)発明者 近藤 哲二郎  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニ  
ー株式会社内  
(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 テレビジョン受像装置

(57)【要約】

【目的】 解像度の低い画像信号を受信した場合でも、画面上に高解像度の画像を表示できるようにする。

【構成】 受信した低解像度の画像信号 D 1 を信号レベルのパターンに応じてクラス分類し、この分類結果に応じて、予め予測係数メモリ 1 4 に記憶された予測係数 D 4 を読み出し、予測演算回路 1 5 によつて当該予測係数 D 4 を用いて画像信号 D 1 に対して予測演算処理を施すことにより高解像度の画像信号 D 5 を得、当該画像信号 D 5 に基づく画像を画像表示手段 1 7 に表示するようにしたことにより、解像度の低い画像信号 D 1 を受信した場合でも、画面上に高解像度の画像を表示できる。

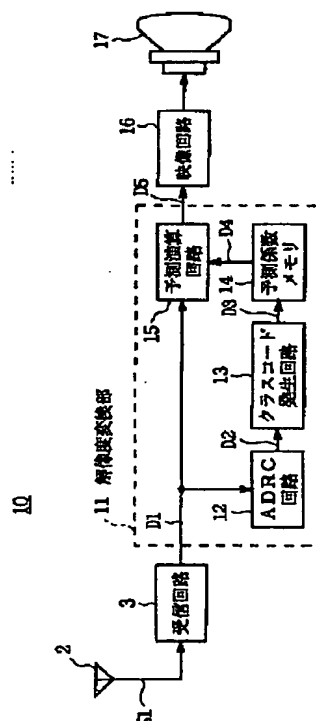


図 1 実施例によるテレビジョン受像装置の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部より放送あるいは通信手段によつて供給される放送信号を画像信号に復調する受信手段と、上記受信手段により復調された上記画像信号のレベル分布のパターンを検出し、当該検出パターンに基づいて、上記画像信号が属するクラスを決定してクラス検出情報を出力するクラス検出手段と、

上記画像信号から上記画像信号に含まれない信号画素を推定するための予測係数が上記クラス毎に記憶され、上記クラス検出手段からのクラス検出情報に応じて上記予測係数を出力する予測係数記憶手段と、

上記予測係数記憶手段から出力された予測係数を用いて上記画像信号に対して予測演算処理を施すことにより、上記画像信号に対して高解像度の画像信号を形成する予測演算手段と、

上記予測演算手段から出力される高解像度の画像信号に基づく画像を表示する画像表示手段とを具備することを特徴とするテレビジョン受像装置。

【請求項 2】 上記画像表示手段は、ブラウン管であることを特徴とする請求項 1 に記載のテレビジョン受像装置。

【請求項 3】 上記画像表示手段は、液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 に記載のテレビジョン受像装置。

【請求項 4】 上記クラス検出手段は、適応ダイナミックレンジ符号化手段であることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のテレビジョン受像装置。

【請求項 5】 上記予測係数記憶手段は、読み出し専用メモリであることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 に記載のテレビジョン受像装置。

【請求項 6】 上記予測係数記憶手段は、任意読み書き可能メモリであることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 に記載のテレビジョン受像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【目次】 以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術（図 5）

発明が解決しようとする課題（図 5）

課題を解決するための手段（図 1 及び図 4）

作用（図 1 及び図 4）

実施例

（1）全体構成（図 1）

（2）予測係数メモリ及び予測演算回路（図 2 及び図 3）

（3）実施例の動作（図 1）

（4）実施例の効果（図 1）

（5）他の実施例（図 4）

発明の効果

## 【 0 0 0 2 】

【産業上の利用分野】 本発明はテレビジョン受像装置に関し、特に NTSC 等の標準解像度信号を受信して、ハイビジョン等の高解像度信号に変換して表示するテレビジョン受像装置に適用して好適なものである。

## 【 0 0 0 3 】

【従来の技術】 従来、標準解像度（以下、SD (standard definition)）と呼ぶ信号を高解像度（以下、HD (high definition)）と呼ぶ信号へアップコンバートして表示するテレビジョン受像装置 1 は、図 5 に示すように構成されている。すなわち、アンテナ回路 2 で受信した放送映像信号を受信回路 3 によつて復調することにより SD 画像信号を得、当該 SD 画像信号を画像信号変換部 4 に送出する。画像信号変換部 4 は SD 画像信号を、水平補間フィルタ 5 によつて水平方向の画素数を 2 倍とし、続く垂直補間フィルタ 6 によつて垂直方向のライン数を 2 倍とすることにより HD 画像信号を生成する。この HD 画像信号は映像回路 7 を介してブラウン管 8 に送出される。従つてブラウン管 8 上には見かけ上、SD 画像に対して 2 倍の画素数でなる HD 画像が表示される。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、かかる構成の従来のテレビジョン受像装置 1 においては、画像信号変換部 4 で単に隣接する画素からの平均補間によつて補間画素を生成しているに過ぎず、従つて生成される HD 画像信号の解像度は受信された SD 画像信号と何ら変わらなかった。さらにハードウェア規模の制限から補間フィルタ 5 及び 6 のタップ長が短く制限された場合には変換効率の低さのために却つて解像度が劣化してしまう問題もあつた。従つてブラウン管 8 上に表示される画像の解像度も SD 画像と殆ど変わらず、画像の解像度及び精細度の点で未だ不十分であつた。

【 0 0 0 5 】 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、解像度の低い画像信号を受信した場合でも、画面上に高解像度の画像を表示し得るテレビジョン受像装置を提案しようとするものである。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため本発明においては、外部より放送あるいは通信手段によつて供給される放送信号を画像信号 D 1 に復調する受信手段 2、3 と、受信手段 2、3 により復調された画像信号 D 1 のレベル分布のパターンを検出し、当該検出パターンに基づいて、画像信号 D 1 が属するクラスを決定してクラス検出情報 D 3 を出力するクラス検出手段 1 2、1 3 と、画像信号 D 1 から画像信号 D 1 に含まれない信号画素を推定するための予測係数 D 4 がクラス毎に記憶され、クラス検出手段 1 2、1 3 からのクラス検出情報 D 3 に応じて予測係数 D 4 を出力する予測係数記憶手段 1 4 と、予測係数記憶手段 1 4 から出力された予測係数 D 4 を用いて画像信号 D 1 に対して予測演算処理を

3

施すことにより、画像信号 D 1 に対して高解像度の画像信号 D 5 を形成する予測演算手段 1 5 と、予測演算手段 1 5 から出力される高解像度の画像信号 D 5 に基づく画像を表示する画像表示手段 1 7 ( 4 2 ) とを備えるようにする。

【 0 0 0 7 】

【作用】受信手段 2、3 によつて復調された解像度の低い画像信号 D 1 は、クラス検出手段 1 2、1 3 によつてレベル分布のパターンが検出され、この検出パターンに基づいてその画像信号 D 1 が属するクラスが決定される。次にこのクラスに応じて予測係数記憶手段 1 4 から予測係数 D 4 が出力され、予測演算手段 1 5 によつて当該予測係数 D 4 を用いて、受信した画像信号 D 1 に対して予測演算処理を施すことにより、受信した画像信号 D 1 に対して高解像度の画像信号 D 5 が形成される。従つて予測演算手段 1 5 によつて形成された画像信号 D 5 を画像表示手段 1 7 ( 4 2 ) に表示すれば、解像度の低い画像信号 D 1 を受信した場合でも、高解像度かつ高精細度の表示画像を得ることができる。

【 0 0 0 8 】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【 0 0 0 9 】 ( 1 ) 全体構成

図 1 において、10 は全体として本発明によるテレビジョン受像装置を示し、解像度変換部 11 を内蔵してお

$$DR = MAX - MIN + 1$$

$$Q = \{ (L - MIN + 0.5) \cdot 2^p / DR \} \dots\dots (1)$$

によつて、ブロック内の最大値 MAX と最小値 MIN との間を指定されたビット長で均等に分割して再量子化を行う。なお ( 1 ) 式において、[ ] は切り捨て処理を意味する。

【 0 0 1 4 】このように A D R C 回路 1 2 は画像の持つ局所的特徴としてブロック内ダイナミックレンジを定義し、主としてレベル方向の冗長性を適応的に除去するこ

$$class = \sum_{i=1}^n Q_i (2^p)^{i-1}$$

(但し n はブロック内の画素数を表す)

の演算を行うことにより、そのブロックが属するクラスを検出し、そのクラスを示すクラスコード D 3 ( class ) を出力する。かくして A D R C 回路 1 2 及びクラスコード発生回路 1 3 によれば、S D 画像データ D 1 のブロック毎のレベル分布パターンを的確にかつ少ないクラス数でなるクラスコード D 3 で表現できる。

【 0 0 1 6 】このクラスコード D 3 は予測係数メモリ 1 4 の読出しアドレスとして予測係数メモリ 1 4 に与えられる。予測係数メモリ 1 4 は R O M ( Read Only Memor

4

り、当該解像度変換部 11 によつて低解像度の画像信号を高解像度の画像信号に変換してブラウン管 17 に表示するようになされている。

【 0 0 1 0 】テレビジョン受像装置 10 は N T S C 方式や P A L 方式の放送映像信号 S 1 をアンテナ回路 2 で受信し、当該放送映像信号 S 1 を受信回路 3 に供給する。受信回路 3 は、放送映像信号 S 1 を続く解像度変換部 11 の変換処理に適した S D 画像データ D 1 に復調する。

【 0 0 1 1 】解像度変換部 11 は A D R C ( Adaptive Dynamic Range Coding ) 回路 1 2、クラスコード発生回路 1 3、予測係数メモリ 1 4 及び予測演算回路 1 5 で構成されており、S D 画像データ D 1 を A D R C 回路 1 2 及び予測演算回路 1 5 に入力する。

【 0 0 1 2 】A D R C 回路 1 2 は、S D 画像データ D 1 の所定ブロック毎にレベル分布のパターンを検出すると共に、各ブロック内の画素データを例えば 8 ビットのデータから 2 ビットのデータに圧縮するように演算してパターン圧縮データ D 2 を形成し、このパターン圧縮データ D 2 をクラスコード発生回路 1 3 に供給する。

【 0 0 1 3 】實際上、A D R C 回路 1 2 は、S D 画像データ D 1 における所定ブロック内のダイナミックレンジを D R、ビット割当を p、ブロック内のデータレベルを L、再量子化コードを Q として、次式

【数 1】

とにより、S D 画像データ D 1 のレベル分布を少ないビット数で効率良く表現したパターン圧縮データ D 2 を形成することができる。

【 0 0 1 5 】クラスコード発生回路 1 3 は、パターン圧縮データ D 2 に基づいて、次式

【数 2】

..... ( 2 )

y) 構成でなり、S D 画像データから H D 画像データを推定するための予測係数がクラス毎に予め学習により求められて記憶されており、クラスコード D 3 で表わされるクラスに応じた予測係数 D 4 を出力する。

【 0 0 1 7 】予測演算回路 1 5 は、予測係数メモリ 1 4 から供給された予測係数 D 4 及び S D 画像データ D 1 を用いて後述するような予測演算処理を施すことにより、高解像度の H D 画像データ D 5 を形成する。

【 0 0 1 8 】かくして解像度変換部 11 においては、S

D 画像データ D 1 に対応する HD 画像データ D 5 を推定するための予測係数 D 4 を、各クラス毎に予め学習により求めた上で予測係数メモリ 1 4 に記憶し、入力される SD 画像データ D 1 及び予測係数メモリ 1 4 から読み出した予測係数 D 4 に基づいて予測演算を行い、入力された SD 画像データ D 1 に対応する HD 画像データ D 5 を形成することにより、SD 画像データ D 1 を単に補間処理した場合に比較して、実際のデータにより近い HD 画像データ D 5 に変換することができる。

【0019】テレビジョン受像装置 1 0 は、このようにして得た HD 画像データ D 5 を、映像回路 1 6 によって、輝度信号と色差信号の形式から RGB 三原色信号形式に変換したり、同期信号を付加する等の処理を施すことにより、ブラウン管 1 7 での表示に適した映像信号に変換した後、ブラウン管 1 7 に供給する。この結果ブラウン管 1 7 には、高解像度かつ高精細度の HD 画像が表示される。

【0020】(2) 予測係数メモリ及び予測演算回路  
ここで予測係数メモリ 1 4 には、以下に説明する学習により予め求められた予測係数が記憶される。すなわち予測係数を学習するためには、先ず既に知られている HD 画像に対応した、当該 HD 画像よりも画素数の少ない SD 画像を形成しておく。そして、HD 画像と SD 画像を用いて、クラス毎に最適な予測係数を最小二乗法などの手法により求めて予測係数メモリ 1 4 に記憶する。

【0021】實際上、予測係数メモリ 1 4 への予測係数の記憶は、図 2 に示すような予測係数作成回路 2 0 によって実現できる。予測係数作成回路 2 0 は HD 画像データを垂直間引きフィルタ 2 1 及び水平間引きフィルタ 2 2 を介して SD 画像データに変換し、当該 SD 画像デー

$$y = w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n$$

で表わされる線形一次方程式を生成する。

【0026】ここで、この (3) 式における予測係数  $w_1, \dots, w_n$  については、実際の注目画素  $y$  と補間処理結果の誤差が最小になるものを学習により求めれば良い。学習はクラス毎に複数の学習データに対して行うので、データ数が  $m$  とすると一般的な  $m > n$  である場合に

$$e_k = y_k - \{w_1 x_{k1} + w_2 x_{k2} + \dots + w_n x_{kn}\}$$

$$(k = 1, 2, \dots, m)$$

のように定義して、次式

$$e^2 = \sum_{k=1}^m \{e_k\}^2$$

を最小にする予測係数  $w_1, \dots, w_n$  を求める。いわゆる最小二乗法による解法である。

【0027】ここで (5) 式の  $w_i$  による偏微分係数を

タを ADRC 回路 2 3 に送出する。

【0022】ここで ADRC 回路 2 3 は図 1 について上述した ADRC 回路 1 2 と同様の構成であり、従つて ADRC 回路 2 3 からは SD 画像データの各ブロック毎の分布パターンに基づいて圧縮されたパターン圧縮データが得られ、当該パターン圧縮データが図 1 について上述したクラスコード発生回路 1 3 と同様の構成でなるクラスコード発生回路 2 4 に与えられる。クラスコード発生回路 2 4 は (2) 式の演算を施すことによりそのブロックが属するクラスを表わすクラスコードを発生し、当該クラスコードを係数選定回路 2 5 に供給する。

【0023】係数選定回路 2 5 は、SD 画像データ及び HD 画像データを用いて、クラスコードで表わされる各クラス毎に、HD 画像データに含まれる補間対象画素（すなわち SD 画像データに存在しない画素）の画素値とその周辺の SD 画像データの画素値との相関関係を学習により求め、この学習結果を予測係数として出力する。換言すれば、この相関関係を表わす予測係数を学習により求めるのである。

【0024】この予測係数選定の原理について説明する。係数選定回路 2 5 は HD 画像に含まれかつ SD 画像に含まれない画素を注目画素とし、当該注目画素を、当該注目画素周辺の SD 画像中の画素と予測係数との線形一次結合式によつて表し、このとき用いた予測係数を各クラス毎に最小二乗法の演算によつて求める。

【0025】すなわち、先ず HD 画像中の注目画素レベルを  $y$ 、その周辺の SD 画像中の画素レベルを  $x_1, x_2, \dots, x_n$  として、次式

$$\text{【数 3】} \quad \dots\dots (3)$$

は予測係数  $w_1, \dots, w_n$  は一意に決定できない。そこで、誤差ベクトル  $e$  の要素を、それぞれの学習データ  $x_{11}, \dots, x_{1n}, y_1$  における予測誤差  $e_1$  として、次式

$$\text{【数 4】} \quad \dots\dots (4)$$

$$\text{【数 5】} \quad \dots\dots (5)$$

求めると、次式

$$\text{【数 6】}$$

$$\frac{\partial e^2}{\partial w_i} = \sum_{k=0}^m \left( \frac{\partial e_k}{\partial w_i} \right) e_k = \sum_{k=0}^n 2 x_{ki} \cdot e_k$$

(i = 1, 2, …, n)

…… (6)

となる。(6)式が0になるような各 $w_i$ を求めればよい。そこで次式

【数7】

$$X_{ij} = \sum_{k=1}^n x_{ki} \cdot x_{kj}$$

…… (7)

及び次式

【数8】

$$Y_i = \sum_{k=1}^n x_{ki} \cdot y_k$$

…… (8)

のように、 $X_{ij}$ 、 $Y_i$ を定義すると、上述した(6)式は行列を用いて、次式

【数9】

$$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

…… (9)

の正規化方程式に書き換えることができる。

【0028】ここで(9)式の正規方程式は未知数が $n$ 個の連立方程式であるから、これにより最確値である各未定係数 $w_1$ 、……、 $w_n$ を求めることができる。具体的には、一般に(9)式の左辺の行列は正定値対称なので、コレスキー法により解くことができる。かくして、HD画像を用いた学習によつて、各クラス毎の予測係数組 $w_1$ 、……、 $w_n$ を求めることができる。

【0029】予測係数作成回路20は、このようにして求めた各クラス毎の予測係数組 $w_1$ 、……、 $w_n$ を、予測係数メモリ14の各クラスに対応したアドレスに格納する。かくしてクラスコードD3が入力されたとき、SD画像中の画素との線形一次結合によりHD画像を得ることができるような予測係数組 $w_1$ 、……、 $w_n$ を出力する予測係数メモリ14を作成することができる。

【0030】予測演算回路15は、予測係数メモリ14から与えられる予測係数D4と、SD画像中の所定ブロック内の各画素とを線形一次結合することにより、補間画素値 $y'$ を求める。實際上、予測演算回路15は図3に示すように構成されており、予測係数メモリ14からクラスコードD3に応じて読み出された予測係数D4

( $w_1$ 、……、 $w_n$ )が、それぞれレジスタ30A<sub>1</sub>～30A<sub>n</sub>を介して乗算器31A<sub>1</sub>～31A<sub>n</sub>に与えられる。また乗算器31A<sub>1</sub>～31A<sub>n</sub>には、時系列変換回路32により選択されたSD画像データD1が与えられる。

【0031】従つて乗算器31A<sub>1</sub>～31A<sub>n</sub>の出力が

加算回路33により加算されることにより、補間画素値 $y' (= x_1 w_1 + x_2 w_2 + \cdots + x_n w_n)$ が得られる。合成回路34は補間画素値 $y'$ とSD画像データD1とを合成することによりHD画像データD5を得る。

【0032】(3)実施例の動作

30 以上の構成において、テレビジョン受像装置10は、内蔵した解像度変換部11によつて、解像度の低いSD画像データD1を解像度の高いHD画像データD5に変換する。

【0033】このとき解像度変換部11は入力したSD画像データD1について、所定ブロック毎に、そのブロック内のレベル分布パターンを検出し、当該レベル分布パターンに応じてそのブロックのクラスを表わすクラスコードD3を生成する。

40 【0034】解像度変換部11は予測係数メモリ14からそのクラスコードD3に応じた予測係数D4を出力し、予測演算回路15で当該予測係数D4と上記所定ブロック内の画素値とを線形一次結合することにより、補間画素値を求める。この結果解像度変換部11においては、予め学習により求められた予測係数D4を用いて補間画素値を生成したことにより、真値に近い補間画素値を生成することができる。

【0035】解像度変換部11はこのようにして補間画素値を求める処理を、SD画像データD1から切出すブロックを順次移動させるようにして全画面に亘つて行うことにより、HD画像には含まれてSD画像には含まれ

ないような補間画素値を全て求めるようにする。次に解像度変換部 11 は補間画素値と SD 画像データ D1 を合成することにより、HD 画像データ D5 を形成する。かくして解像度変換部 11 は、入力される SD 画像データ D1 を単に補間処理した場合に比較して、実際のデータにより近い HD 画像データ D5 に変換することができる。

【0036】テレビジョン受像装置 10 においては、このようにして得られた HD 画像データ D5 に基づく画像をブラウン管 17 に表示するようにする。この結果ブラウン管 17 上には、あたかも HD 画像信号を受信して表示したような高解像度かつ高精細度の画像が表示される。

#### 【0037】(4) 実施例の効果

以上の構成によれば、解像度変換部 11 を内蔵し、当該解像度変換部 11 によつて、解像度の低い放送映像信号を解像度の高い HD 画像データに変換した後、ブラウン管 17 上に表示するようにしたことにより、解像度の低い放送映像信号を受信した場合でも、高解像度及び高精細度の表示画像を得ることができるテレビジョン受像装置 10 を実現できる。

#### 【0038】(5) 他の実施例

なお上述の実施例においては、解像度変換部 11 により変換した高解像度の HD 画像データ D5 をブラウン管 17 に表示する場合について述べたが、図 4 に示すように表示手段として液晶表示装置 42 を用いたテレビジョン受像装置 40 にも本発明を適用し得る。すなわち図 1 との対応部分に同一符号を付して示す図 4 において、テレビジョン受像装置 40 は、解像度変換部 11 から出力される HD 画像データ D5 を映像回路 41 によつて続く液晶表示回路 42 に適した映像信号に変換し、当該映像信号を液晶表示装置 42 に供給する。この結果液晶表示装置 42 には、高解像度かつ高精細度の画像を表示できる。

【0039】また上述の実施例においては、解像度の低い放送映像信号 S1 をアンテナ回路 2 で受信し、当該放送映像信号 S1 から解像度の高い HD 画像データ D5 を形成した後ブラウン管 17 に表示する場合について述べたが、本発明は空間伝送された放送映像信号を受信する場合に限らず、種々の通信手段により伝送された映像信号を受信して、当該映像信号の解像度を上げて表示する場合に広く適用できる。

【0040】また上述の実施例においては、ADRC による圧縮符号化の方法を用いて画像データの情報を圧縮して SD 画像データの各ブロックをクラス分類した場合について述べたが、圧縮の方法はこれに限らず、画像データの情報を信号波形のパターンの少ないクラスで表現できるような圧縮符号化であればどのような方法を用いるようにしても良く、例えば差分量子化 (DPCM)、ベクトル量子化 (VQ) や離散コサイン変換 (DCT)

等の種々の方法を適用できる。

【0041】また上述の実施例においては、予測係数メモリ 14 として ROM (Read Only Memory) を用いた場合について述べたが、予測係数メモリ 14 を RAM (Random Access Memory) により構成するようにしてもよい。このようにすれば、解像度を変換する変換信号対象が変わった場合、例えば実施例のように NTSC 方式となる SD 画像信号を HD 画像信号に変換して表示するのではなく、HD 画像信号を受信したときに当該 HD 画像信号をより高解像度の画像信号に変換して表示するような場合でも、これに応じて RAM に格納する予測係数の値を変更するようにすれば容易に対応できる。この際、例えばフロッピディスク等の記録媒体に予め種々の変換信号対象に対応した種々の予測係数を記録しておき、変換信号対象に応じて、記録媒体に記録された予測係数で RAM の内容を書き換えるようにすればよい。

【0042】また上述の実施例においては、予測係数メモリ 14 及び予測演算回路 15 を設け、予め学習により予測係数メモリ 14 に記憶された予測係数 D4 をクラスコード D3 に応じて読出し、読出した予測係数 D4 と SD 画像データ D1 を線形一次結合することにより補間画素値を求めるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、予測係数メモリ 14 及び予測演算回路 15 に代えて、クラス毎の代表値を格納するメモリを設け、クラスに応じた代表値を読み出して、この代表値を補間画素値とするようにしてもよい。

【0043】この場合代表値としては、クラスを検出するときに用いたブロック内の平均値を用いればよい。このとき平均演算に重心法を用いるようにすれば、クラス毎に誤差の小さい代表値を容易に求めることができる。

【0044】さらに本発明のテレビジョン受像装置においては、ハイビジョンあるいは MUSE といった HD 放送信号を受信した場合には、受信回路 3 によつて復調した HD 画像信号を直接映像回路 16 に供給することにより、受信した HD 画像をそのまま表示するようにしてもよい。

#### 【0045】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、外部より放送あるいは通信手段によつて供給される放送信号を画像信号に復調する受信手段と、受信手段により復調された画像信号のレベル分布のパターンを検出し、当該検出パターンに基づいて、画像信号が属するクラスを決定してクラス検出情報を出力するクラス検出手段と、画像信号から画像信号に含まれない信号画素を推定するための予測係数がクラス毎に記憶され、クラス検出手段からのクラス検出情報に応じて予測係数を出力する予測係数記憶手段と、予測係数記憶手段から出力された予測係数を用いて画像信号に対して予測演算処理を施すことにより、受信した画像信号に対して高解像度の画像信号を形成する予測演算手段と、予測演算手段から出力される高

11

解像度の画像信号に基づく画像を表示する画像表示手段とを設けたことにより、解像度の低い画像信号を受信した場合でも、画面上に高解像度の画像を表示し得るテレビジョン受像装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるテレビジョン受像装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図 2】予測係数メモリの作成方法の説明に供するブロック図である。

【図 3】予測演算回路の構成を示すブロック図である。 10

【図 4】他の実施例のテレビジョン受像装置の構成を示すブロック図である。

12

【図 5】従来のテレビジョン受像装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1、10、40……テレビジョン受像装置、2……アンテナ回路、3……受信回路、11……解像度変換部、12、23……ADRC回路、13、24……クラスコード発生回路、14……予測係数メモリ、15……予測演算回路、16……映像回路、17……ブラウン管、20……予測係数作成回路、42……液晶表示装置、D1……SD画像データ、D2……パターン圧縮データ、D3……クラスコード、D4……予測係数、D5……HD画像データ。

【図 1】

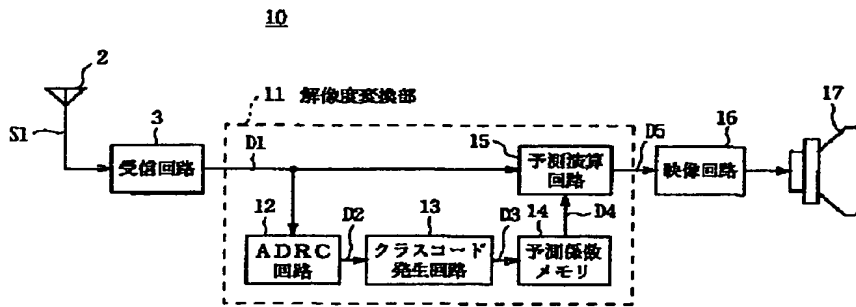


図1 実施例によるテレビジョン受像装置の構成

【図 2】

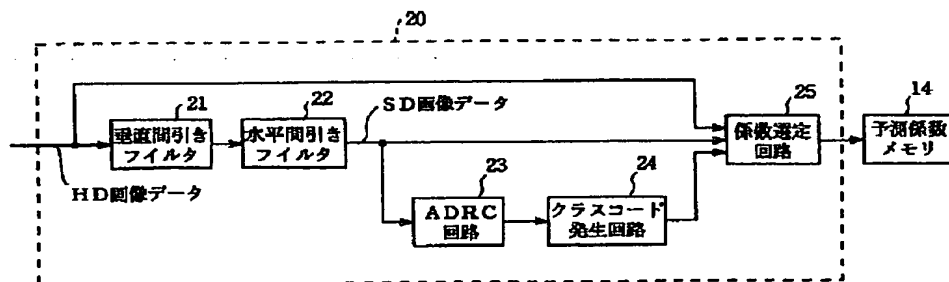


図2 予測係数メモリ作成用の回路構成



【 図 3 】

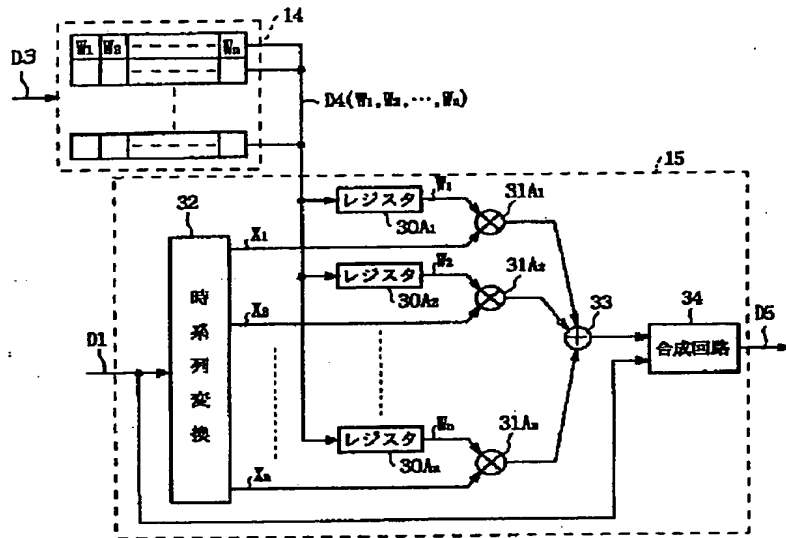


図 3 予測演算回路の構成

【 図 4 】

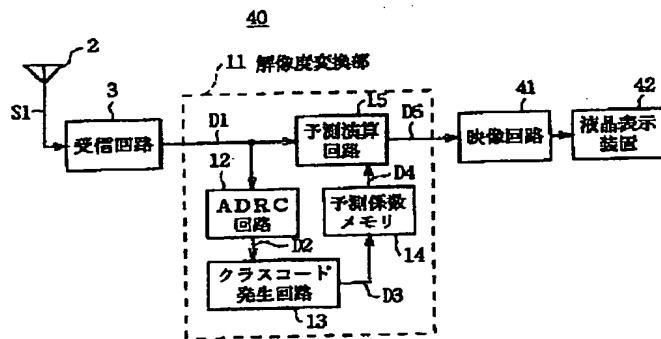


図 4 他の実施例のテレビジョン受信装置の構成

【 図 5 】

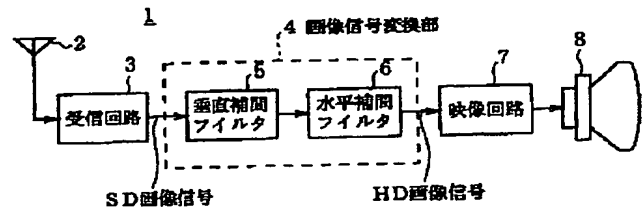


図 6 従来のテレビジョン受信装置